

7 - 9 活断層掘削による野島断層の地下構造について

Subsurface Structure of the Nojima Earthquake Fault

地 質 調 査 所

Geological Survey of Japan

地質調査所は、兵庫県南部地震の際の地表変位の最も大きかった野島平林において、断層を貫く坑井（深度 750m）を掘削した。採取したコア、坑井を利用した検層等の測定から、野島断層の地下地質構造、速度構造等の物性を明らかにした。ここではその概要について報告する。

1 . コア観察

淡路島野島平林において、野島断層の地表露出から 74.6m 東側から、野島断層を貫く坑井を掘削した。地質は地表から花崗閃緑岩であり、深度 623.3m ~ 625.1m で花崗閃緑岩起源の断層ガウジに遭遇し、ほぼ連続なコアの採取を行った。

コアの観察によると、深度 426m から坑底まで変形・変質が認められ、さらに詳しくは第 1 図の様に区分される。

大局的な岩相変化は比較的新鮮な花崗閃緑岩 - 弱変形変質花崗閃緑岩 - 断層角礫 - 断層ガウジという順序であり、一部でカタクレサイト、固結葉片状ガウジが観察される。断層ガウジは 3 ヶ所で認められたが、深度 623.3m ~ 625.1m 以外の 2 ヶ所では幅が狭く、その周囲を弱変形変質花崗閃緑岩と接しているため、これらは主断層に伴われる小断層と考えられる。深度 623.3m ~ 625.1m の断層ガウジは幅が大きく、かつ上盤側に断層角礫を伴うので、野島断層中軸帯と判断した。

2 . 検層結果

HQ コアリング後、自然電位・比抵抗・密度・ガンマ線・ニュートロン・坑径・マイクロ比抵抗・温度検層を行った（第 2 図）。さらに拡孔後シュルンベルジェ社の DSI (Dipole Shear Sonic Imager) ・FMI (Fullbore Formation MicroImager) 検層を行った。

第 2 図から、コアの観察による深度 426m から坑底までの変形・変質帯の内側の深度 500m 付近から、低比抵抗・低密度・高空隙率で特徴付けられ、深度 623.3m ~ 625.1m 間の断層ガウジを中心に、比抵抗・密度の減少、空隙率の増加が進むことがわかる。特に、深度 623.3m ~ 625.1m 間の断層ガウジ部分では数十 $\Omega \cdot m$ と極めて低い比抵抗値・極めて低い密度・極めて高い空隙率で特徴付けられる。

さらにコアの観察による破碎帯の区分と、比抵抗・密度・空隙率の変化に良い対応があることがわかる。

3 . 断層破碎帯の速度構造

シュルンベルジェ社の DSI 検層による予備的な P 波、S 波速度を第 3 図に示す。P 波、S 波速度とも、深度 623.3m ~ 625.1m 間の断層ガウジを中心に新鮮な花崗岩の値から減少してゆくことがわかる。P 波、S 波速度はコアの観察による断層破碎帯の区分に良く対応した速度変化を示す。さらに、

断層ガウジより深部（断層の下盤）で、P波、S波速度が上盤より有意に遅い（特にS波速度が）ことがわかる。特に断層ガウジの部分では、P波速度で約 50%減少する。S波については断層ガウジの部分で波形の乱れが強くS波速度値は決定できなかったが、S波速度は 1 km / s以下と推定される。

4 . 断層破碎帯の幅

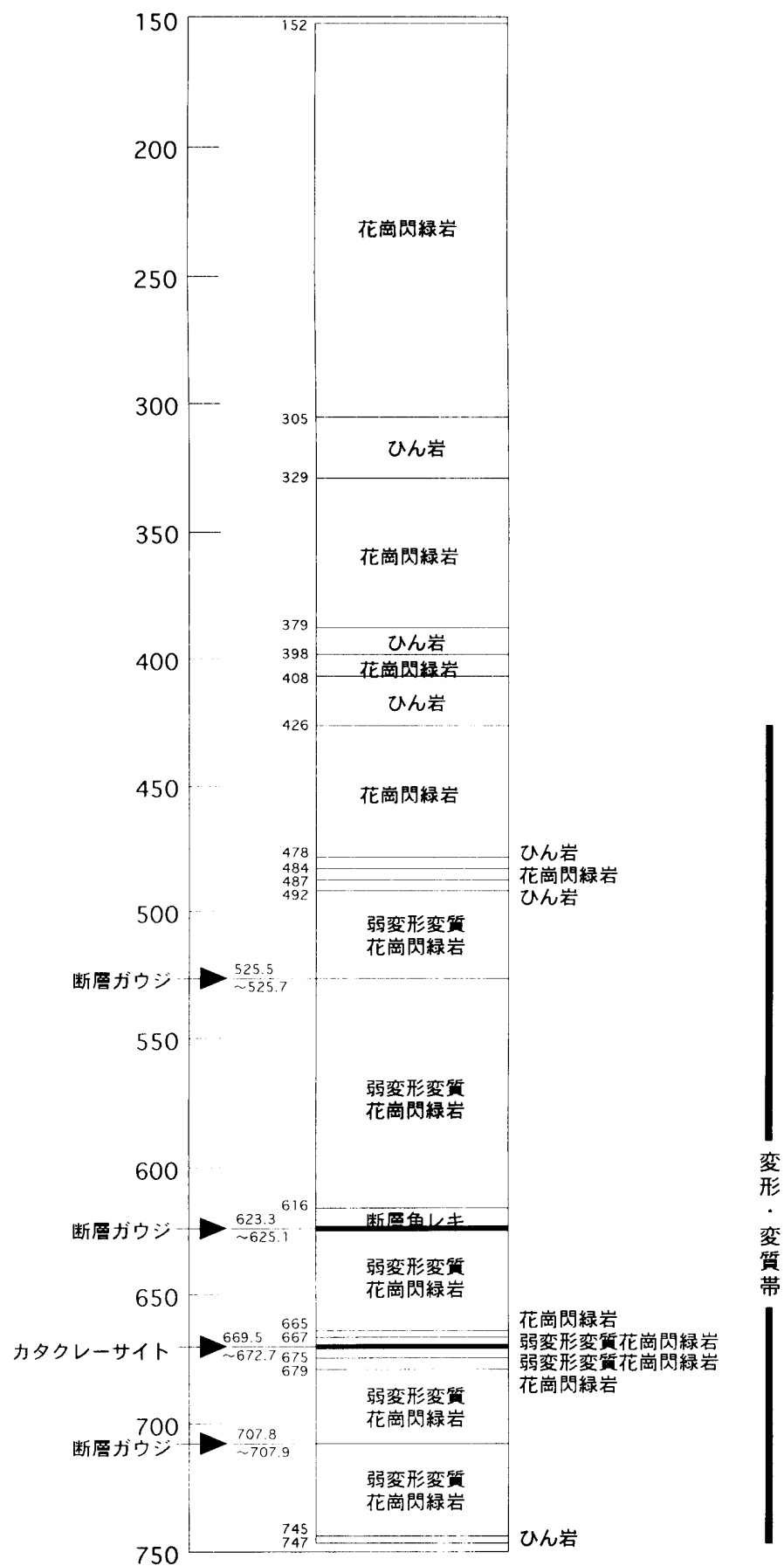
コア観察の結果から、深度 426mから坑底まで変形・変質が認められる。検層結果による低速度帯は深度 500m付近から深度 740m付近までである。野島断層の傾斜と坑井傾斜を考慮すると、変形・変質帯、低速度、断層ガウジの真幅はそれぞれ約 50m、40m、30 cmである。低速度の幅は地表におけるトラップ波の解析から推定した断層破碎帯の幅と調和的である。

5 . まとめ

コア観察によると深度 426mから坑底まで変形・変質が認められ、さらに破碎の違いにより区分される。比抵抗・密度・弾性波速度等の検層結果から、深度 623.3m ~ 625.1m間の断層ガウジを中心に、比抵抗・密度・弾性波速度の減少、空隙率の増加が進むことがわかる。これらの変化の境界は明瞭でなく、漸移的に変化するが、変形・変質帯の内側で物性の変化が見られる。

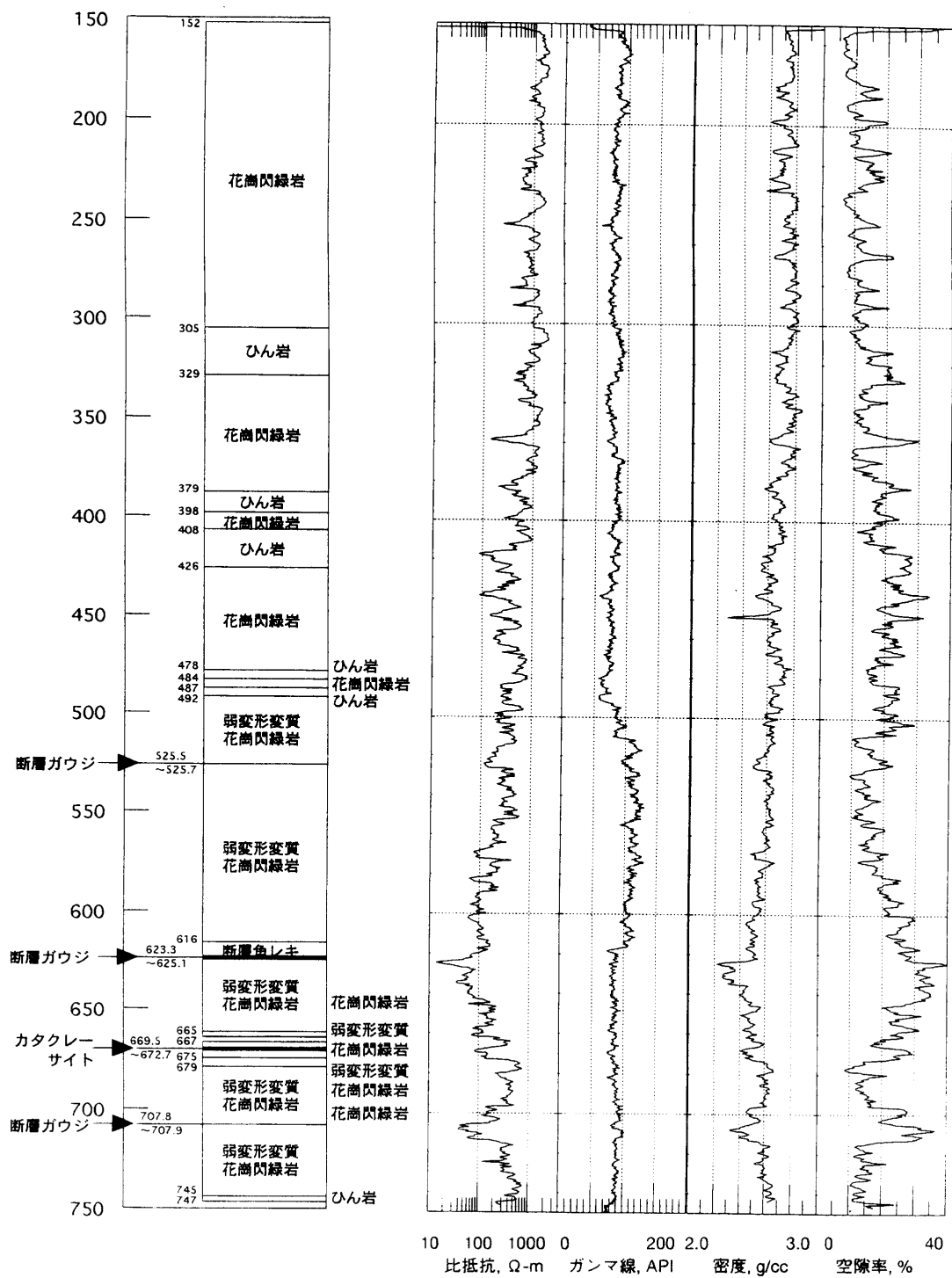
さらに断層の上盤、下盤とで弾性波速度、物性が異なる。以上のことは、断層破碎帯内での変形の履歴を反映したものと考えられ、今後の詳細な解析が必要である。

（伊藤久男・桑原保人・宮崎光旗・木口 努・藤本光一郎・大谷具幸）



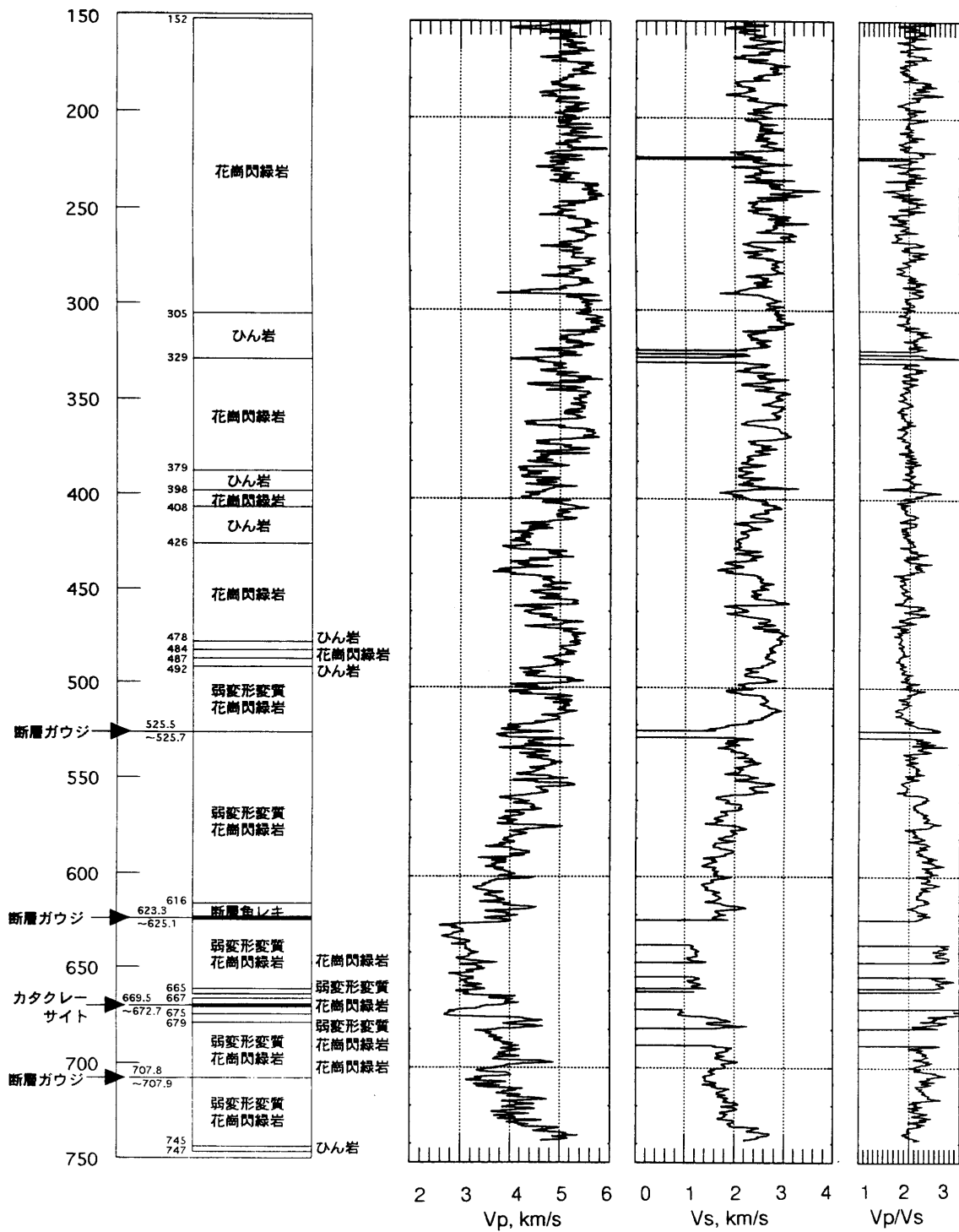
第 1 図 地質調査所野島平林抗井全深度地質柱状図

Fig. 1 Geological Structure of the GSJ Nojima Hirabayashi Well.



第2図 地質調査所野島平林抗井における地質柱状と検層結果

Fig. 2 Geological Structure and Logging Results of the GSJ Nojima Hirabayashi Well.



第3図 地質調査所野島平林抗井における地質柱状と速度構造

Fig. 3 Geological Structure and Velocity Structure of the GSJ Nojima Hirabayashi Well.